

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-101104
(P2002-101104A)

(43) 公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル [*] (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 Q 9/00	3 2 1 E 5 K 0 3 3
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 4 8
9/00	3 2 1	H 0 4 B 7/26	1 0 9 T 5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数24 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-287714(P2000-287714)

(22) 出願日 平成12年9月21日(2000.9.21)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 小林 浩一

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(72) 発明者 内ヶ崎 裕二

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

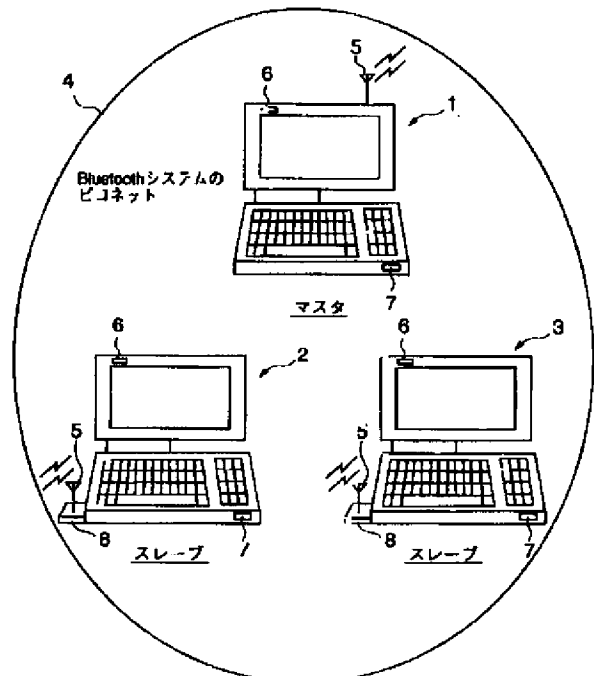
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム及び電子機器検索方法

(57) 【要約】

【課題】 無線通信ネットワークを形成する前に無線通信の相手となる電子機器の存在する位置を迅速かつ容易に視覚的に認識することのできる無線通信システム及び電子機器の検索方法を提供する。

【解決手段】 コンピュータ1は、Bluetoothに基づくピコネット4を形成する前に、ユーザが所望する通信相手のコンピュータ2が通信可能な圏内に存在するか否かを調べるための検索信号をアンテナ部5から送信する。コンピュータ2は、前記検索信号を受信した場合に、当該検索信号に対する応答信号を送信するとともに、自機が前記圏内に存在することを示すためにLED6を発光させるかもしくはブザー7から音声を発生させる。これにより、コンピュータ1を持つユーザは、コンピュータ2が存在する位置を視覚的に認識することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線通信ネットワークを形成する前に、自機の通信相手となる電子機器が通信可能な圏内に存在するか否かを調べるための検索信号を送信する手段を有する第1の電子機器と、

前記検索信号を受信した場合に、当該検索信号に対する応答信号を送信するとともに、自機が前記圏内に存在することを示すために音声もしくは光を発生する手段を有する第2の電子機器とを具備することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 前記第2の電子機器は、前記第1の電子機器からリンク要求信号を受信した場合に、当該リンク要求信号に対する応答信号を送信するとともに、音声もしくは光を発生する手段を有することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項3】 前記第1の電子機器は、前記リンク要求信号に対する応答信号を前記第2の電子機器から受信した場合に音声が発生する手段を有することを特徴とする請求項2記載の無線通信システム。

【請求項4】 前記第1の電子機器は、前記検索信号に対する応答信号を受信することができるまで当該検索信号の送信を繰り返す手段を有することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項5】 前記第1の電子機器は、前記検索信号の送信を繰り返す回数を設定する手段を有することを特徴とする請求項4記載の無線通信システム。

【請求項6】 前記第1の電子機器は、通信相手となる電子機器の識別番号を指定する手段と、前記検索信号に対する応答信号を前記第2の電子機器から受信した際に得られる識別番号と前記指定の識別番号とを比較し、一致する場合にリンク要求信号を前記第2の電子機器に送信する手段を有することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項7】 第1の電子機器と前記第2の電子機器との間の無線通信は、Bluetoothに基づくものであることを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項8】 無線通信ネットワークを形成可能な第1の電子機器及び第2の電子機器からなる無線通信システムに適用される電子機器検索方法において、前記無線通信ネットワークを形成する前に、前記第1の電子機器の通信相手となる電子機器が通信可能な圏内に存在するか否かを調べるための検索信号を前記第1の電子機器から送信し、

前記検索信号を前記第2の電子機器により受信した場合に、当該検索信号に対する応答信号を前記第2の電子機器から送信するとともに、前記第2の電子機器が前記圏内に存在することを示すために音声もしくは光を発生することを特徴とする電子機器検索方法。

【請求項9】 前記第2の電子機器が前記第1の電子機器からリンク要求信号を受信した場合に、当該リンク要

求信号に対する応答信号を前記第2の電子機器から送信するとともに、音声もしくは光を発生することを特徴とする請求項8記載の無線通信システム。

【請求項10】 前記第1の電子機器が前記リンク要求信号に対する応答信号を前記第2の電子機器から受信した場合に前記第1の電子機器から音声が発生することを特徴とする請求項9記載の電子機器検索方法。

【請求項11】 前記第1の電子機器が前記検索信号に対する応答信号を受信することができるまで当該検索信号の送信を繰り返すことを特徴とする請求項8記載の電子機器検索方法。

【請求項12】 前記第1の電子機器において前記検索信号の送信を繰り返す回数を設定することを特徴とする請求項11記載の電子機器検索方法。

【請求項13】 前記第1の電子機器において、通信相手となる電子機器の識別番号を指定し、前記検索信号に対する応答信号を前記第2の電子機器から受信した際に得られる識別番号と前記指定の識別番号とを比較し、一致する場合にリンク要求信号を前記第2の電子機器に送信することを特徴とする請求項8記載の電子機器検索方法。

【請求項14】 第1の電子機器と前記第2の電子機器との間の無線通信は、Bluetoothに基づくものであることを特徴とする請求項8記載の電子機器検索方法。

【請求項15】 所定の距離内にある外部機器との間でアドホックな無線通信を行う無線通信手段と、前記無線通信手段を介して、当該無線通信手段とアドホックに無線通信接続可能な外部機器に対して、外部機器自身に無線接続可能であることを表示させる信号を出力する出力手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項16】 前記無線通信はBluetooth通信であり、前記信号はインクワイアリであることを特徴とする請求項15記載の無線通信装置。

【請求項17】 所定の距離内にある外部機器との間でアドホックな無線通信を行う無線通信手段と、前記無線通信手段を介して、当該無線通信手段とアドホックに無線通信接続可能な外部機器に対して、外部機器自身に無線接続可能であることを音により報知させる信号を出力する出力手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項18】 前記無線通信はBluetooth通信であり、前記信号はインクワイアリであることを特徴とする請求項17記載の無線通信装置。

【請求項19】 所定の距離内にある外部機器との間でアドホックな無線通信を行う無線通信手段と、前記無線通信手段を介して、当該無線通信手段とアドホックに無線通信接続可能な外部機器に対して、外部機器自身に無線接続可能であることを音により報知させる信号を出力する出力手段とを具備することを特徴とする無

線通信装置。

【請求項20】 前記無線通信はBluetooth通信であり、前記信号はインクワイアリであることを特徴とする請求項19記載の無線通信装置。

【請求項21】 第1の無線通信装置と第2の無線通信装置との間でアドホックなネットワークを形成し、無線通信を行う無線通信システムにおいて、

前記第1の無線通信装置は、

第1の無線通信手段と、

この第1の無線通信手段を介して前記第2の無線通信装置が無線通信可能であるかを問い合わせる信号を出力する出力手段とを具備し、

前記第2の無線通信装置は、

前記第2の無線通信手段と、

この第2の無線通信手段を介して上記信号を受信し、且つ無線通信可能な状態である場合、この状態であることを報知する報知手段とを具備したことを特徴とする無線通信システム。

【請求項22】 前記無線通信はBluetooth通信であり、前記信号はインクワイアリであることを特徴とする請求項21記載の無線通信システム。

【請求項23】 第1の無線通信装置と第2の無線通信装置との間でアドホックなネットワークを形成して無線通信を行う前に、相手機器が無線通信可能であることを調べる無線通信装置検索方法において、

前記第1の無線通信装置から前記第2の無線通信装置に対して、無線通信可能であるかを問い合わせる信号を出力し、

前記第2の無線通信装置がこの信号を受信し、且つ無線通信可能な状態である場合には、この状態であることを報知することを特徴とする無線通信装置検索方法。

【請求項24】 前記無線通信はBluetooth通信であり、前記信号はインクワイアリであることを特徴とする請求項23記載の無線通信装置検索方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信システム及び電子機器検索方法に関し、特に、同一の無線通信インタフェースを搭載した電子機器同士で無線通信ネットワークを形成する無線通信システム及び電子機器検索方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子機器同士で無線通信ネットワークを形成する技術として、無線LANと呼ばれるものがある。この無線LANは、ケーブルの代わりに赤外線や電波などを用いて無線による通信を実現するものである。

【0003】近年では、2.45GHz帯域を利用して種々の電子機器を無線接続できるようにするBluetoothと呼ばれる短距離無線通信技術が注目されている。例え

ば企業内で各人がBluetoothインタフェースを搭載したパーソナルコンピュータや携帯型情報機器(PDA等)を用いて、無線通信ネットワークを形成し、これにより情報のやりとりを行うなどといった利用の仕方が考えられる。Bluetoothでは、複数の電子機器により形成される無線通信ネットワークはピコネットと呼ばれ、このピコネットを形成する複数の電子機器のうちの一つはマスタ(親)となってピコネットを管理し、他の電子機器を制御する。マスタ以外の電子機器はスレーブ(子)となってマスタにより制御される。

【0004】なお、Bluetooth以外にも、IEEE802.11b、IEEE802.12、IEEE802.15などに規定される無線通信技術(インタフェース規格)が存在する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】今後は、企業内や家庭内で使用されるパーソナルコンピュータ、携帯型情報機器、携帯電話機、デジタルカメラ、プリンタなどといったあらゆる電子機器に無線通信を実現するためのインタフェースが搭載されるものと考えられる。また、各電子機器に採用される無線通信インタフェースは一種類に統一しているとは限らず、異なる種類のインタフェースが電子機器毎に採用されることも考えられる。

【0006】このような場合、企業内や家庭内においては、無線通信インタフェースを搭載しない電子機器や異なる種類のインタフェースを搭載した電子機器が混在した状況となる。このため、ユーザは、自身が持つ電子機器の通信相手となる電子機器を複数散在する電子機器の中から視覚的に見出して他の電子機器と区別することは容易でない。

【0007】また、Bluetooth等の無線通信技術では、電波の届く距離には限界があるため、通信相手となる電子機器が通信可能な圏内に存在していなければ通信を行うことはできない。このため、その通信相手となる電子機器がいつ圏外から圏内に移動してくるかを常に気にしていなければならない。また、通信相手となる電子機器が圏内に入ったことを把握できたとしても、他の電子機器が複数散在している場合、ユーザはその通信相手となる電子機器がどこに存在しているのかを認識することは容易でない。

【0008】本発明は上記実状に鑑みてなされたものであり、無線通信ネットワークを形成する前に無線通信の相手となる電子機器の存在する位置を迅速かつ容易に認識することのできる無線通信システム及び電子機器の検索方法を提供することを目的とする。

【0009】また、本発明は、無線通信ネットワークを形成する前に無線通信の相手となる電子機器が通信可能な圏内に移動してきた時点で当該電子機器の存在する位置を迅速かつ容易に認識することのできる無線通信システム及び電子機器の検索方法を提供することを目的とす

る。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る無線通信システムは、無線通信ネットワークを形成する前に、自機の通信相手となる電子機器が通信可能な圏内に存在するか否かを調べるための検索信号を送信する手段を有する第1の電子機器と、前記検索信号を受信した場合に、当該検索信号に対する応答信号を送信するとともに、自機が前記圏内に存在することを示すために音声もしくは光を発生する手段を有する第2の電子機器とを具備することを特徴とする。

【0011】また、本発明に係る電子機器検索方法は、無線通信ネットワークを形成可能な第1の電子機器及び第2の電子機器からなる無線通信システムに適用される電子機器検索方法において、前記無線通信ネットワークを形成する前に、前記第1の電子機器の通信相手となる電子機器が通信可能な圏内に存在するか否かを調べるための検索信号を前記第1の電子機器から送信し、前記検索信号を前記第2の電子機器により受信した場合に、当該検索信号に対する応答信号を前記第2の電子機器から送信するとともに、前記第2の電子機器が前記圏内に存在することを示すために音声もしくは光を発生することを特徴とする。

【0012】また、本発明に係る無線通信装置は、所定の距離内にある外部機器との間でアドホックな無線通信を行う無線通信手段と、前記無線通信手段を介して、当該無線通信手段とアドホックに無線通信接続可能な外部機器に対して、外部機器自身に無線接続可能であることを表示させる信号を出力する出力手段とを具備することを特徴とする。

【0013】また、本発明に係る無線通信装置は、所定の距離内にある外部機器との間でアドホックな無線通信を行う無線通信手段と、前記無線通信手段を介して、当該無線通信手段とアドホックに無線通信接続可能な外部機器に対して、外部機器自身に無線接続可能であることを音により報知させる信号を出力する出力手段とを具備することを特徴とする。

【0014】また、本発明に係る無線通信装置は、所定の距離内にある外部機器との間でアドホックな無線通信を行う無線通信手段と、前記無線通信手段を介して、当該無線通信手段とアドホックに無線通信接続可能な外部機器に対して、外部機器自身に無線接続可能であることを音により報知させる信号を出力する出力手段とを具備することを特徴とする。

【0015】また、本発明に係る無線通信システムは、第1の無線通信装置と第2の無線通信装置との間でアドホックなネットワークを形成し、無線通信を行う無線通信システムにおいて、前記第1の無線通信装置は、第1の無線通信手段と、この第1の無線通信手段を介して前記第2の無線通信装置が無線通信可能であることを問い合わせ

合わせる信号を出力する出力手段とを具備し、前記第2の無線通信装置は、前記第2の無線通信手段と、この第2の無線通信手段を介して上記信号を受信し、且つ無線通信可能な状態である場合、この状態であることを報知する報知手段とを具備したことを特徴とする。

【0016】また、本発明に係る無線通信装置検索方法は、第1の無線通信装置と第2の無線通信装置との間でアドホックなネットワークを形成して無線通信を行う前に、相手機器が無線通信可能であることを調べる無線通信装置検索方法において、前記第1の無線通信装置から前記第2の無線通信装置に対して、無線通信可能であることを問い合わせる信号を出力し、前記第2の無線通信装置がこの信号を受信し、且つ無線通信可能な状態である場合には、この状態であることを報知することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの一構成例を示す図である。本システムは、パーソナルコンピュータ（以下、PCと呼ぶ）1～3により構成される。これらPC1～3は、それぞれBluetoothの無線通信機能（インタフェース）を備えており、その機能により無線通信ネットワーク（ピコネット）4を形成し、互いにアドホックに短距離無線通信を行えるようになっている。

【0018】上記PC1～3のうち、PC1は、Bluetoothシステムのピコネットを管理するマスタとして動作し、他の2つのPC2、3を制御する。一方、PC2、3はスレーブとして動作し、マスタであるPC2により制御される。

【0019】PC1は、その本体内部に上記Bluetoothの無線通信機能を備えており、アンテナ部5を介して無線通信を行う。一方、PC2、3は、Bluetoothの無線通信機能を有するPCカード8が本体のスロットに挿入されており、このPCカード8に設けられたアンテナ部5を介して無線通信を行う。

【0020】また、各PCには、発光素子であるLED（Light Emitting Diode）6及び音声発生体であるブザー7が設けられる。これらLED6及びブザー7は、自身のPCが無線通信可能な圏内に存在しているときにその存在する位置を他のPCのユーザなどに示すために使用される。

【0021】各PCは、ピコネット4を形成する以前に、ユーザからの指示に従い、ユーザが所望する通信相手のPCが無線通信を行える圏内に存在するか否かを問い合わせるための信号（通信相手を検索するための信号）をその通信相手とすべきPCへ送信する（インクワイアリ（以下、Inquiryと記す）スキャンを行う）。また、各PCは、上記問い合わせ信号に応答する信号を受けた場合に、リンク要求を示す信号を送信する（ページ

(以下、Pageと記す) スキャンを行う)。

【0022】一方、圏内に存在するか否かの問い合わせの対象とされたPCは、自身が当該圏内に存在していれば問い合わせ信号に回答する(Inquiry応答する)とともに、自身の存在を示すためにLED6を発光(点灯又は点滅)させるかもしくはブザー7を鳴らす。なお、この時点でLED6やブザー7を作動させることなく、次に問い合わせ元のPCから送られてくるリンク要求の信号に回答する(Page応答する)ときに作動させるようにしてもよい。また、LED6とブザー7のいずれを作動させるか(もしくは両方を作動させるか)については、ユーザが自由に設定できる。

【0023】本実施形態のPC1～3には、ユーザが所望する通信相手のPCが無線通信を行える圏内に存在する場合にその旨を当該ユーザに通知させるためのモードとして、検索通知モード及び圏内通知モードがそれぞれ備えられている。ユーザはいずれかの通知モードを選択して設定することができる。これら2つの通知モードの特徴を図2を参照して説明する。検索通知モードは、例えば図2(a)に示されるように、種々の電子機器(他のPC、携帯型情報機器、携帯電話機、デジタルカメラなど)の中に、PC1の通信相手となるべきPC2が存在する状況において、当該PC2の位置をPC1のユーザが視覚的に認識するのに有効なモードである。一方、圏内通知モードは、例えば図2(b)に示されるように、PC1の通信相手となるべきPC2が圏外から圏内に移動してきた時点で当該PC2の位置をPC1のユーザが視覚的に認識するのに有効なモードである。なお、各通知モードによる具体的な処理内容については、後で詳述する。

【0024】次に、図3を参照して、上記2種類の通知モードの設定画面について説明する。通知モード設定画面では、図3(a)に示されるように、検索通知モードのボタン及び圏内通知モードのボタンが用意されたウィンドウが現れる。ユーザが検索通知モードのボタンを選択した場合には、次に、図3(b)に示されるように、Inquiryスキャンの繰り返し回数(通信したい相手が回答してくるまでInquiryスキャンを試行すべき回数)を指定するためのウィンドウが現れる。繰り返し回数をユーザが指定すると、検索通知モードの設定が完了する。一方、図3(a)において、ユーザが圏内通知モードのボタンを選択した場合には、その時点で圏内通知モードの設定が完了する。

【0025】なお、本実施形態で扱う電子機器に対しては、必ずしもユーザが2種類の通知モードの一方を選択できる構成にする必要はなく、機器の種類に応じていずれか一方の通知モードが固定された構成にしてもよい。

【0026】ところで、PC1～3には、上述した通知モードのほかに、応答モードが備えられている。応答モードは、PCが圏内に存在するか否かの問い合わせを受

けた場合において、問い合わせ元から次に送られてくるリンク要求の信号(Pageスキャン)に回答すべきか否かに応じて、Inquiry応答モード及びPage応答モードの2種類が用意されている。

【0027】Inquiry応答モードでは、PCは、自身が当該圏内に存在していれば問い合わせ信号に回答する(Inquiry応答する)とともに、自身の存在を示すためにLED6を発光させるかもしくはブザー7を鳴らす。このInquiry応答モードでは、PCは、次に問い合わせ元からリンク要求の信号が送られてきても応答(Page応答)しない。一方、Page応答モードでは、問い合わせ信号に回答(Inquiry応答)する際にはLED6やブザー7を作動させず、次に問い合わせ元から送られてくるリンク要求の信号に回答(Page応答)する際にLED6やブザー7を作動させる。なお、各応答モードによる具体的な処理内容については、後で詳述する。

【0028】次に、図4を参照して、上記2種類の応答モードの設定画面について説明する。応答モード設定画面では、図4に示されるように、Inquiry応答モードのボタン及びPage応答モードのボタンが用意されたウィンドウが現れる。ユーザがInquiry応答モードのボタンを選択した場合にはInquiry応答モードが設定され、Page応答モードのボタンを選択した場合にはPage応答モードが設定される。

【0029】なお、本実施形態で扱う電子機器に対しては、必ずしもユーザが2種類の応答モードの一方を選択できる構成にする必要はなく、機器の種類に応じていずれか一方の応答モードが固定された構成にしてもよい。

【0030】図5は、PCカードが挿入されたPC2、3のハードウェア構成を示すブロック図である。

【0031】PCには、前述したLED6、ブザー7のほかに、USB(Universal SerialBus)インタフェース9、表示装置10、入力装置11、メモリ12、MPU13、PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)インタフェース14などが設けられる。

【0032】USBインタフェース9は、本PCと外部のUSB対応機器とのインタフェースを行うものである。

【0033】表示装置10は、例えばLCD(Liquid Crystal Display)であり、前述のモード設定画面などの種々の情報を表示する。

【0034】入力装置11は、キーボードやポインティングデバイスであり、前述のモード設定を行うなどの種々の操作を行うためのものである。

【0035】メモリ12は、各種のデータやプログラムを記憶するものであり、無線接続可能な電子機器の識別番号(BD_ADDRと呼ばれるアドレス)の登録情報やモード設定情報などを記憶している。

【0036】MPU13は、本PC全体の動作を司るも

のであり、例えばメモリ12に記憶されたプログラムに従って他の電子機器を検索するための処理を行ったり、他の電子機器からの問い合わせに対して応答するための処理を行ったりする。

【0037】PCMCIAインタフェース14は、PC本体のPCカード用スロットに挿入されるPCカードとMPU13とのインタフェースを行うためのものである。

【0038】一方、PC2、3のスロットに挿入されるPCカード12は、Bluetoothに基づく無線通信モジュールとしての機能を備えており、前述したアンテナ部5のほかに、ベースバンド部15、PCMCIAインタフェース部16、メモリ17、RF部18、水晶発振部19などが設けられる。

【0039】ベースバンド部15は、アンテナ部5、RF部18を経由して入力した信号をデジタル処理してPCで処理可能なデータに変換し、PCMCIAインタフェース部16を介してPCへ送ったり、関連する情報をメモリ17に記憶したりする。また、ベースバンド部15は、メモリ17に記憶された情報を読み出したり、PCMCIAインタフェース部16を介してPCから送られてくるデータをアンテナ部5より送信するためにRF部18で扱える信号に変換したりする。

【0040】メモリ17は、Bluetoothの規格に定められたファームウェアに相当するLMP(Link Manager Protocol)、L2CAP(Logical Link Control and Adaptation Protocol)、SDP(Service Discovery Protocol)、RFCOMM等といった各種の機能に係る情報を記憶している。

【0041】RF部18は、水晶発振部19から与えられるクロックに基づき、ベースバンド部15から送られてくる信号を所定の周波数に変調し、アンテナ部5に送り出す処理を行う。水晶発振部19は、クロックを生成してこれをRF部18に与えるものである。

【0042】図6は、PC1のハードウェア構成を示すブロック図である。なお、図5と共通する構成要素には同一の符号を付し、その具体的な説明を省略する。

【0043】前述のPC2、3ではBluetoothモジュールとして機能するPCカードを挿入することによりBluetoothに基づく無線通信を実現しているが、本PC1ではそのBluetoothモジュールを本体に内蔵しているため、PC2、3の場合と同様にBluetoothに基づく無線通信を実現できるようになっている。

【0044】すなわち、PC1本体にはBluetoothに基づく無線通信を実現するためのBluetoothモジュール20が設けられており、このBluetoothモジュール20はMPU13とのインタフェースを行うとともに、アンテナ部5を介して他のBluetooth対応機器との無線通信を行うようになっている。

【0045】図7は、図1に示した無線通信システムと

は異なる別の構成例を示す図である。なお、図1と共通する構成要素には同一の符号を付し、その具体的な説明を省略する。図7の構成例では、図1におけるPC1をアクセスポイント21に代えた場合を示しており、PC2、3及びアクセスポイント21により無線通信システムを構成する。

【0046】アクセスポイント21は、公衆回線（電話線）であるPSTN(Public Switched Telephone Network)に接続されており、PC2やPC3がアクセスポイント21に無線接続しているときには、当該PC2やPC3とPSTNとの間で通信を行えるようになっている。

【0047】また、アクセスポイント21は、その本体内部にBluetoothの無線通信機能を備えており、アンテナ部5を介して無線通信を行う。また、アクセスポイント21には、PC2、3と同様に、LED6及びブザー7が設けられる。これらLED6及びブザー7は、自身のPCが無線通信可能な圏内に存在しているときにその旨を他のPCのユーザなどに示すために使用される。さらに、アクセスポイント21には、選択ボタン22が設けられる。この選択ボタン22は、前述した2種の応答モードのいずれかをユーザが選択して設定を行うためのものである。

【0048】また、アクセスポイント21は、圏内に存在するか否かの問い合わせの対象とされた場合に、自身が当該圏内に存在していれば問い合わせ信号に応答する（Inquiry応答する）とともに、自身の存在を示すためにLED6を発光（点灯又は点滅）させるかもしくはブザー7を鳴らす。なお、この時点でLED6やブザー7を作動させることなく、次に問い合わせ元のPCから送られてくるリンク要求の信号に応答する（Page応答する）ときに作動させるようにしてもよい。

【0049】図8は、アクセスポイント21のハードウェア構成を示すブロック図である。

【0050】アクセスポイント21には、前述したアンテナ部5、LED6、ブザー7、選択ボタン22のほかに、図6で示したものと同様なBluetoothモジュール20、メモリ23、CPU24、モデム25、メモリ26、モジュラージャック27などが設けられる。

【0051】メモリ23は、各種のデータやプログラムを記憶するものであり、無線接続可能な電子機器の機器番号（アドレス）の登録情報やモード設定情報などを記憶する。

【0052】CPU24は、本PC全体の動作を司るものであり、例えばメモリ12に記憶されたプログラムに従って他の電子機器からの問い合わせに対して応答するための処理を行ったりする。

【0053】モデム25は、公衆回線（電話線）であるPSTNとアクセスポイント本体との接続処理を行うものである。

【0054】メモリ26は、モデム25の動作を制御するためのプログラムなどを記憶するものである。

【0055】モジュージャック27は、モデム25からの信号線を公衆回線に接続するためのものである。

【0056】次に、本実施形態による無線通信システムの動作について説明する。ここでは、図1に示されるPC1がPC2を検索する場合を例にとって説明する。

【0057】最初に、図9～図11を参照して、検索する側であるPC1の動作を説明する。PC1において所定のプログラムが起動すると、図9のように検索通知モードと圏内通知モードのうちのいずれがユーザにより選択されたか否かを判別する（ステップS1、S2）。ステップS1において検索通知モードが選択された場合には、図10に示す処理が行われる。

【0058】すなわち、PC1において、PC2固有の識別番号（BD_ADDRと呼ばれるアドレス）を指定し（ステップS3）、Inquiryスキンの回数の指定を指定し（ステップS4）、PC2を検索するための処理を開始する（ステップS5）。

【0059】PC2が圏内に存在するか否かを調べるため、PC1からInquiryスキンを行い（ステップS6）、その応答をPC2から受けることができたか否かを判別する（ステップS7）。応答（Inquiry応答）を受けることができた場合には、同時に送られてくるBD_ADDRを取得し（ステップS8）、そのBD_ADDRが先に指定したものと一致するか否かを判別する（ステップS9）。

【0060】ここで、一致しない場合はステップS6に戻る。一方、一致する場合には、次にPC3に対してリンク要求を行うため、PC1からPageスキンを行い（ステップS10）、その応答（Page応答）をPC2から受けることができたか否かを判別する（ステップS11）。

【0061】ここで、応答を受けることができなかった場合には、ステップS6に戻る。一方、応答を受けることができた場合には、リンクを形成することとなり、本プログラムの処理を終了する。

【0062】上記ステップS7においてInquiry応答を受けることができなかった場合には、ステップS4で指定した回数を超えるまでInquiryスキンを繰り返し（ステップS12、S13）、指定した回数を超えた場合には失敗したものとみなし、本プログラムの処理を終了する。

【0063】なお、PC2の側でInquiry応答モードが設定されていれば、上記ステップS6のInquiryスキンに対してPC2が応答する際に、PC2のLED6又はブザー7が作動する。一方、PC2の側でPage応答モードが設定されていれば、上記ステップS10のPageスキンに対してPC2が応答する際に、PC2のLED6又はブザー7が作動する。

【0064】図9のステップS2において圏内通知モードが選択された場合には、図11に示す処理が行われる。

【0065】すなわち、PC1において、PC2固有の識別番号（BD_ADDRと呼ばれるアドレス）を指定し（ステップS12）、PC2を検索するための処理を開始する（ステップS13）。

【0066】PC2が圏内に存在するか否かを調べるため、PC1からInquiryスキンを行い（ステップS14）、その応答をPC2から受けることができたか否かを判別する（ステップS15）。応答（Inquiry応答）を受けることができなかった場合には、ステップS14に戻る。一方、Inquiry応答を受けることができた場合には、同時に送られてくるBD_ADDRを取得し（ステップS16）、そのBD_ADDRが先に指定したものと一致するか否かを判別する（ステップS17）。

【0067】ここで、一致しない場合はステップS14に戻る。一方、一致する場合には、次にPC2に対してリンク要求を行うため、PC1からPageスキンを行い（ステップS18）、その応答（Page応答）をPC2から受けることができたか否かを判別する（ステップS19）。

【0068】ここで、応答を受けることができなかった場合には、ステップS14に戻る。一方、応答を受けることができた場合には、PC1のブザー7（もしくはLED6）を作動させ、PC2が圏内に移動してきたことをPC1のユーザに通知する。この後、本プログラムの処理を終了する。

【0069】なお、PC2の側でInquiry応答モードが設定されていれば、上記ステップS14のInquiryスキンに対してPC2が応答する際に、PC2のLED6又はブザー7が作動する。一方、PC2の側でPage応答モードが設定されていれば、上記ステップS18のPageスキンに対してPC2が応答する際に、PC2のLED6又はブザー7が作動する。

【0070】次に、図12～図14を参照して、検索される側であるPC2の動作を説明する。PC2において所定のプログラムが起動すると、図12のようにInquiry応答モードとPage応答モードのうちのいずれがユーザにより選択されたか否かを判別する（ステップS21、S22）。ステップS21においてInquiry応答モードが選択された場合には、図13に示す処理が行われる。

【0071】すなわち、PC2は、他の電子機器からのInquiryスキンがあるまで待機し（ステップS23）、Inquiryスキンがあったか否かを判別する（ステップS24）。

【0072】例えばPC1からInquiryスキンがあった場合には、そのPC1に対してInquiry応答し（ステップS25）、PC2自身のBD_ADDRを送出し（ステップS26）、PC2のブザー7（もしくはLED6）を

作動させる（ステップS27）。上記InquiryスキャンがPC1からのものである場合には、PC1のユーザは、PC2のLED6又はブザー7が作動することによってPC2の存在する位置を認識することができる。

【0073】図12のステップS22においてPage応答モードが選択された場合には、図14に示す処理が行われる。

【0074】すなわち、PC2は、他の電子機器からのInquiryスキャンがあるまで待機し（ステップS28）、Inquiryスキャンがあったか否かを判別する（ステップS29）。

【0075】例えばPC1からInquiryスキャンがあった場合には、そのPC1に対してInquiry応答し（ステップS30）、PC2自身のBD_ADDRを送出する（ステップS31）。この後、PC1からPageスキャンがあったか否かを判別する（ステップS32）。

【0076】PC1からPageスキャンがなかった場合には、図12のステップS21へ戻る。一方、Pageスキャンがあった場合には、PC1に対してPage応答し（ステップS33）、PC2のブザー7（もしくはLED6）を作動させる（ステップS34）。上記PageスキャンがPC1からのものである場合には、PC1のユーザは、PC2のLED6又はブザー7が作動することによってPC2の存在する位置を認識することができる。

【0077】なお、上記動作説明では、図1におけるPC1がPC2を検索する場合を例にとって説明したが、図7において例えばアクセスポイント21がPC2などを検索する場合にも同様な動作が適用される。

【0078】このように本実施形態によれば、ピコネットを形成する前に検索通知モードを設定して検索を実行することにより、通信相手となる電子機器がたとえ種々の電子機器（他のPC、携帯型情報機器、携帯電話機、デジタルカメラなど）の中に存在していても、通信相手の電子機器のLEDやブザーが作動するので、通信相手の電子機器が存在する位置を視覚的に認識できる。また、ピコネットを形成する前に圏内通知モードを設定して検索を実行することにより、通信相手の電子機器が圏外から圏内に移動してきた時点で自身の電子機器のブザーが作動するとともに通信相手となる電子機器のLEDやブザーが作動するので、その通信相手の電子機器が圏内に移動してきた時点で当該電子機器の存在する位置を視覚的に認識できる。

【0079】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲で種々変形して実施することが可能である。例えば上記実施形態では、PCやアクセスポイントがBluetoothインタフェースを搭載している場合について説明したが、本発明はこれには限定されず、代わりに例えばIEEE802.11b、IEEE802.12、IEEE802.15等に規定される別のインタフェースを搭載した場合にも適用できる。

【0080】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、ユーザは無線通信の相手となる電子機器の存在を迅速かつ容易に視覚的に認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線通信システムの一構成例を示す図。

【図2】図1に示される各パーソナルコンピュータに備えられる2種類の通知モードの特徴を説明するための図。

【図3】上記2種類の通知モードの設定画面について説明するための図。

【図4】図1に示される各パーソナルコンピュータに備えられる2種類の応答モードの設定画面について説明するための図。

【図5】図1に示されるPCカードが挿入されたパーソナルコンピュータのハードウェア構成を示すブロック図。

【図6】図1に示されるPCカードが挿入されていないパーソナルコンピュータのハードウェア構成を示すブロック図。

【図7】図1に示される無線通信システムとは異なる別の構成例を示す図。

【図8】図7に示されるアクセスポイントのハードウェア構成を示すブロック図

【図9】検索する側のパーソナルコンピュータの通知モード判別処理を示すフローチャート。

【図10】検索通知モードが設定された場合の処理を示すフローチャート。

【図11】圏内通知モードが設定された場合の処理を示すフローチャート。

【図12】検索する側のパーソナルコンピュータの応答モード判別処理を示すフローチャート。

【図13】Inquiry応答モードが設定された場合の処理を示すフローチャート。

【図14】Page応答モードが設定された場合の処理を示すフローチャート。

【符号の説明】

1, 2, 3…パーソナルコンピュータ

4…ピコネット

5…アンテナ部

6…LED

7…ブザー

8…PCカード

9…USBインタフェース

10…表示装置

11…入力装置

12…メモリ

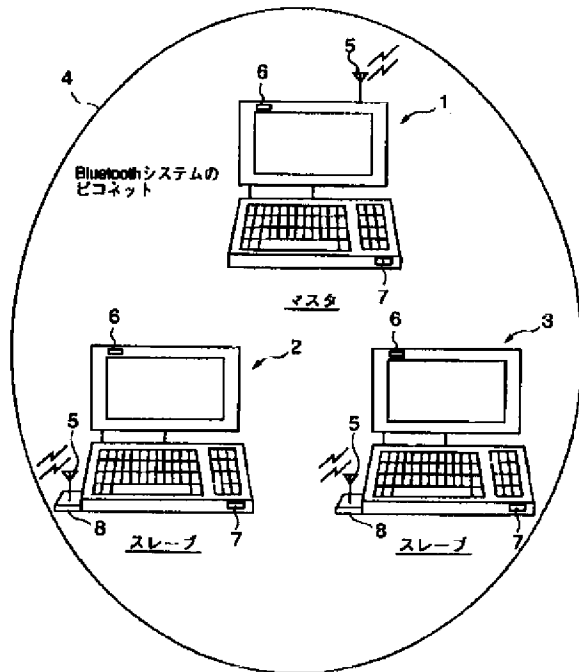
13…MPU

14…PCMCIAインタフェース

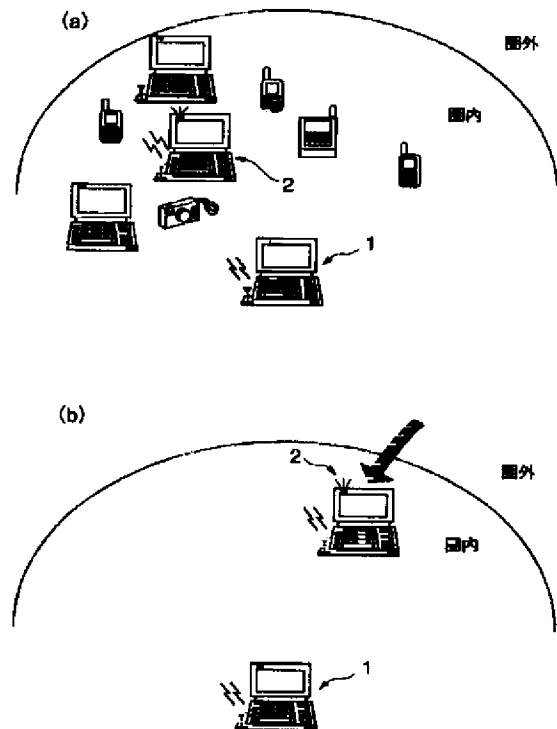
15…ベースバンド部
16…PCMCIAインタフェース部
17…メモリ
18…RF部
19…水晶発振部
20…Bluetoothモジュール
21…アクセスポイント

22…選択ボタン
23…メモリ
24…CPU
25…モデム
26…メモリ
27…モジュージャック

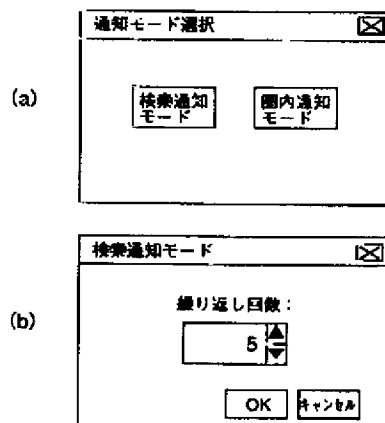
【図1】



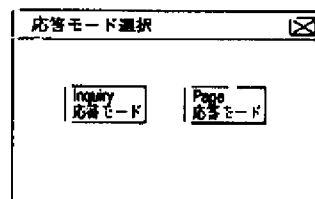
【図2】



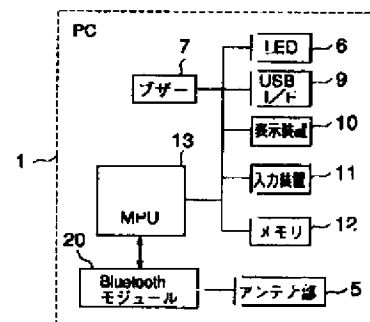
【図3】



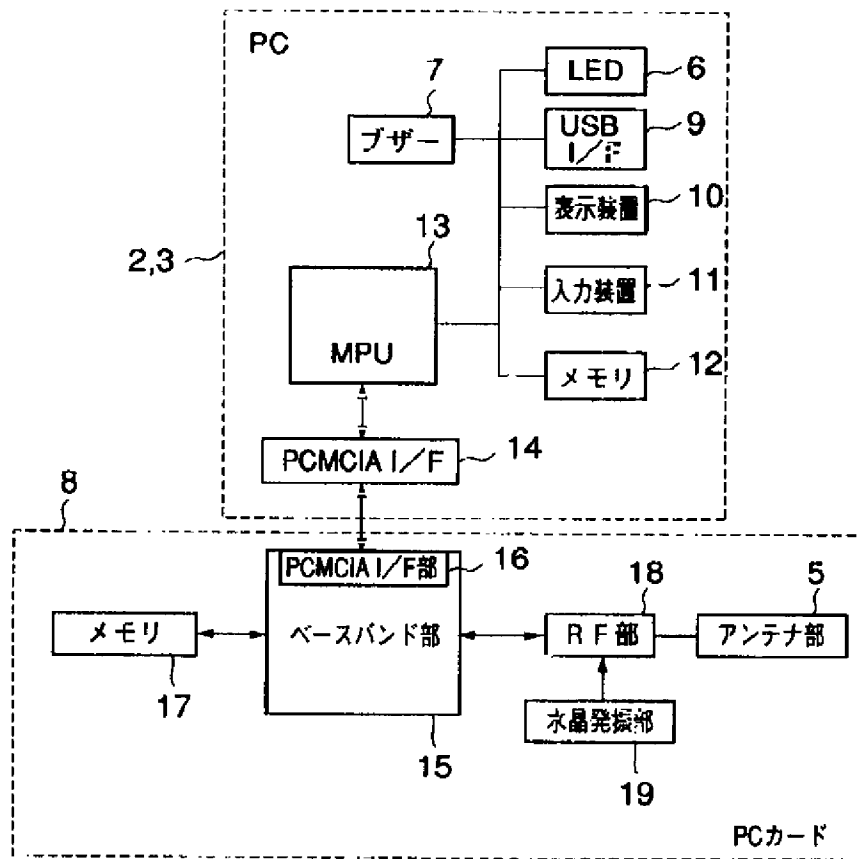
【図4】



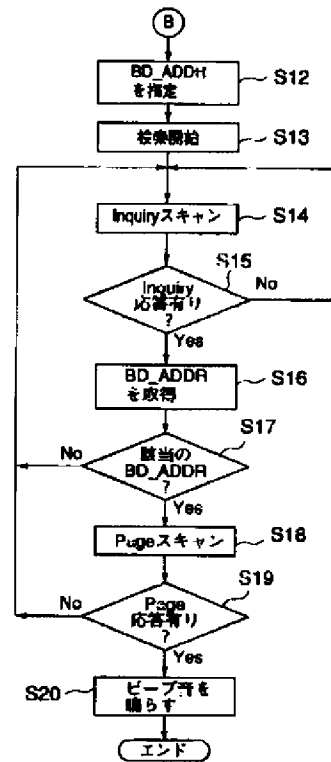
【図6】



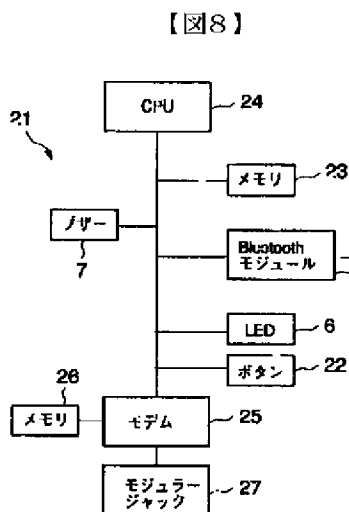
【図5】



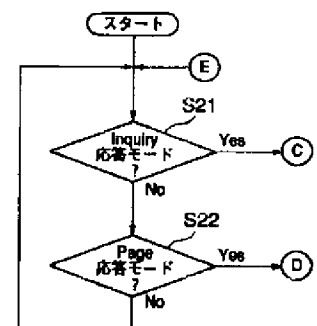
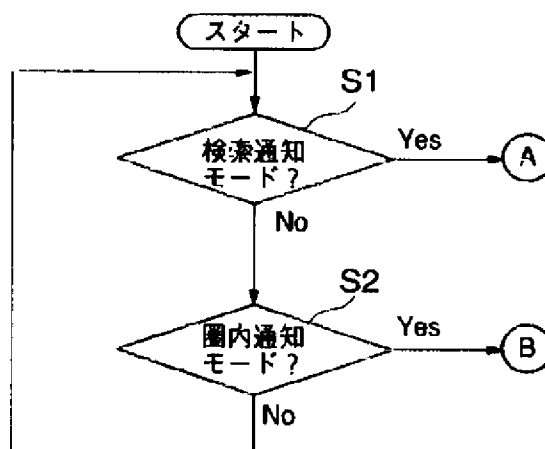
【図11】



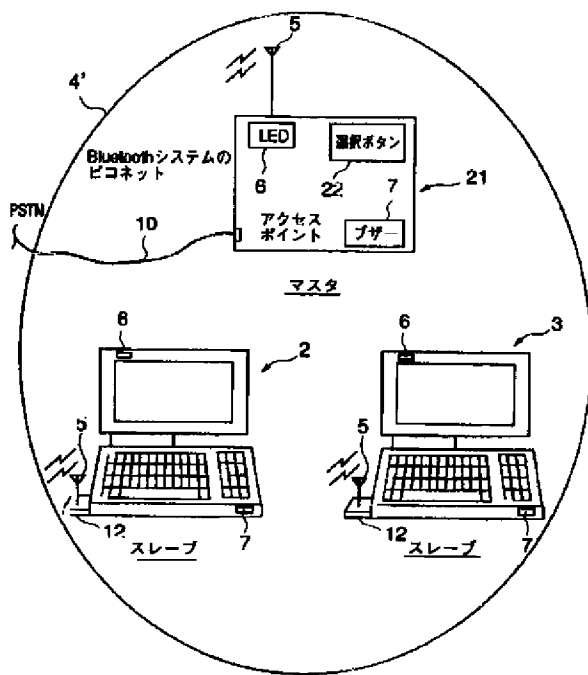
【図12】



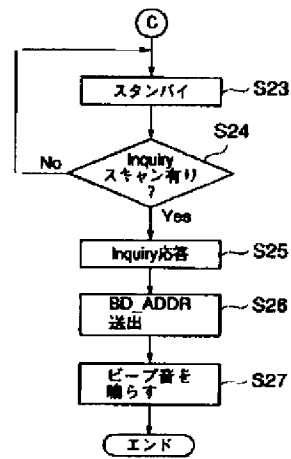
【図9】



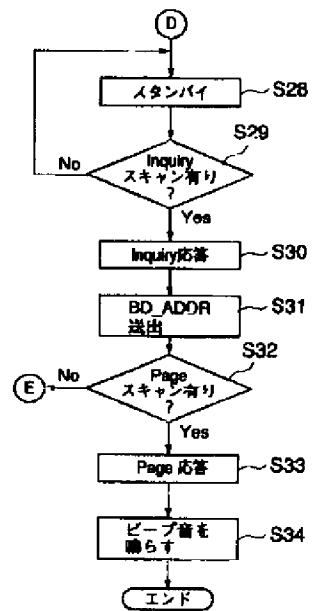
【図7】



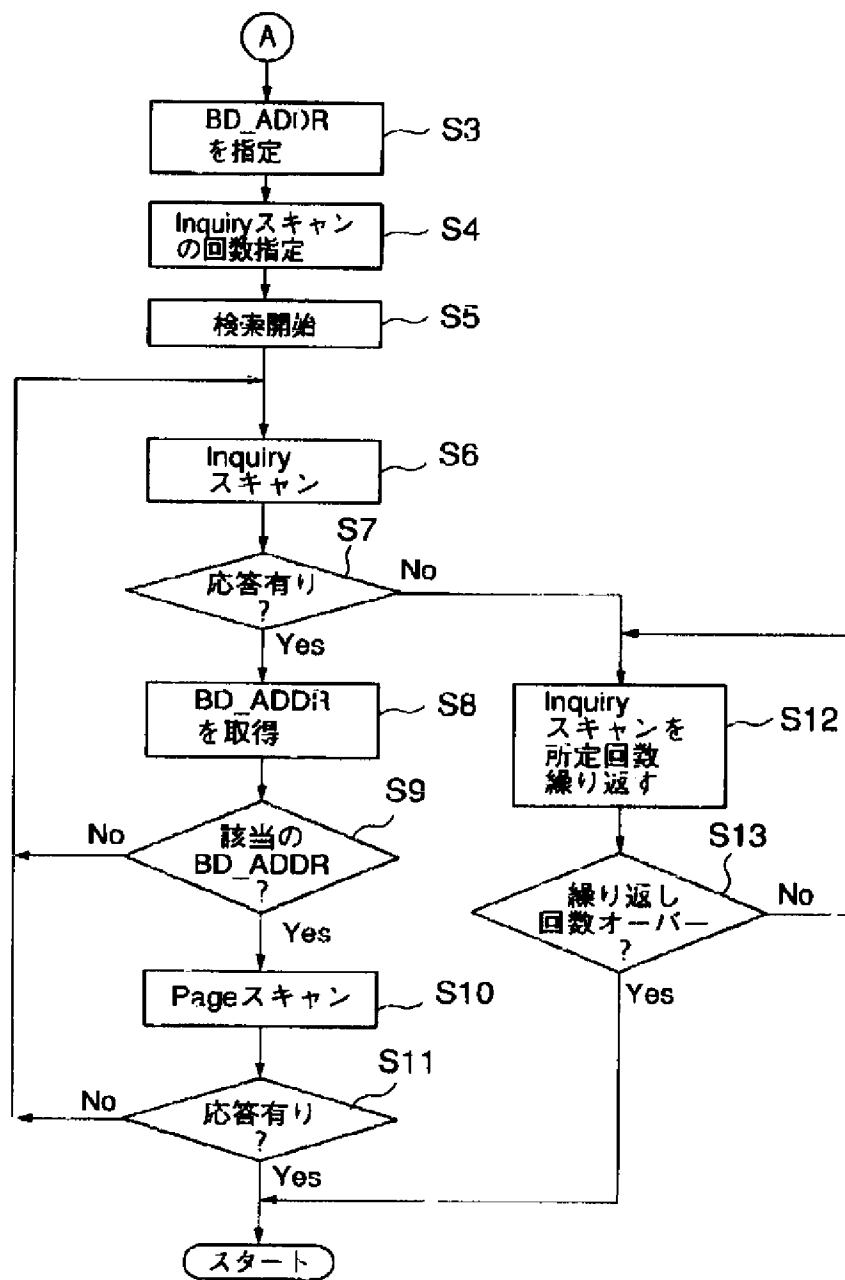
【図13】



【図14】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K033 CB01 CB04 DA19
5K048 BA41 CA06 DA02 DA05 DB01
DC01 EB02 EB03 FA01 FB03
FB05 FB11 GB01 HA01 HA02
5K067 AA21 BB04 CC10 EE04 EE10
EE22 FF23 FF25 JJ51